

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE



(11) 1.569.861

## BREVET D'INVENTION

- (21) N° du procès verbal de dépôt ..... 147.467 - Paris.  
(22) Date de dépôt ..... 9 avril 1968, à 14 h 42 mn.  
Date de l'arrêté de délivrance ..... 28 avril 1969.  
(46) Date de publication de l'abrégé descriptif au  
*Bulletin Officiel de la Propriété Industrielle.* 6 juin 1969 (n° 23).  
(51) Classification internationale ..... B 63 b.
- (54) **Perfectionnements apportés aux transbordements entre navires.**
- (72) Invention : Marcel Joseph Tessier.
- (71) Déposant : Société Anonyme dite : SOCIÉTÉ FINANCIÈRE ET INDUSTRIELLE DES  
ATELIERS ET CHANTIERS DE BRETAGNE, résidant en France (Loire-Atlantique).
- Mandataire : Jean Casanova, Ingénieur-Conseil.
- (30) Priorité conventionnelle :
- (32) (33) (31) *Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11,  
§ 7, de la loi du 5 juillet 1844, modifiée par la loi du 7 avril 1902.*

L'augmentation du tonnage des navires rend de plus en plus difficile leur entrée dans les ports et leur tirant d'eau exceptionnel leur rend l'approche des côtes de plus en plus périlleuse. Cela s'applique en particulier aux pétroliers qui, dans 5 quelques années, ne pourront aborder qu'en de très rares ports des côtes européennes.

La présente invention a pour but, notamment, d'éviter autant que possible à ces navires l'approche des côtes et de permettre de réaliser au large leur déchargement partiel ou total dans 10 des bateaux de tonnage plus faible qui, en abordant dans tous les ports actuellement en service permettront de continuer à alimenter les raffineries ou autres installations existantes, évitant ainsi la refonte complète desdites installations et des réseaux de distribution qu'elles alimentent.

15 Un dispositif de transbordement, pour être rentable, demande à être aussi mécanisé que possible afin d'éviter l'embarquement à bord d'un personnel nombreux.

Les perfectionnements qui font l'objet de la présente invention consistent essentiellement à faire passer entre des navires naviguant en flèche, un ou plusieurs tuyaux flexibles ou manches, servant au transfert du produit et cela tout en réduisant 20 au maximum l'intervention humaine directe.

A cet effet, selon l'invention, on utilise une manche flexible d'une seule longueur stockée sur un appareil permettant 25 l'enroulement et le déroulement automatique, la mise à l'eau et la rentrée à bord de la manche étant effectuées à l'aide d'un dispositif de tirage qui, pendant les opérations de transfert, règle automatiquement la longueur de ladite manche en fonction de l'écartement des deux navires.

30 Le raccordement de la manche, au navire ravitaillé, s'effectue commodément à l'aide d'un dispositif approprié, essentiellement composé d'une pièce de centrage cylindro-conique, à l'intérieur de laquelle est introduite l'extrémité de la manche sous l'action de la traction exercée à l'aide d'un câble fixé à son 35 extrémité et passé préalablement à l'intérieur de la pièce de centrage.

Le réglage automatique de la longueur de la manche entre les deux navires est avantageusement réalisé par le dispositif de tirage commandé par un appareil qui mesure à tout instant la 40 distance existant entre les deux navires.

La description qui va suivre en regard du dessin annexé, donné à titre d'exemple non limitatif, fera bien comprendre comment l'invention peut être réalisée, les particularités qui ressortent tant du dessin que du texte faisant, bien entendu, 45 partie de ladite invention.

Les figures 1 et 2 sont des vues schématiques en plan illustrant le ravitaillement en flèche d'un ou plusieurs navires par un navire ravitaillleur.

La figure 3 est une vue en coupe longitudinale montrant 5 comment on peut assembler deux tronçons de manche souple.

La figure 4 est une vue schématique en perspective avec coupe d'un dispositif à double cuve permettant l'enroulement simultané de deux manches.

La figure 5 est une vue en plan d'un touret à axe vertical. 10

La figure 6 est une coupe selon VI-VI de la figure 5.

La figure 7 est une vue très schématique montrant l'agencement du dispositif de tirage à chenilles à la sortie du touret et celui du dispositif de mesure de la distance entre navires.

La figure 8 est une vue schématique en perspective du dispositif de tirage à chenilles utilisé pour mettre à l'eau ou faire rentrer la manche. 15

La figure 9 est une vue en coupe verticale montrant comment les chenilles agissent et sont constituées.

La figure 10 est une vue schématique éclatée montrant 20 la structure des poutres de guidage des chenilles.

La figure 11 est une vue en coupe longitudinale du dispositif servant à raccorder la manche au navire ravitaillé.

La figure 12 est une vue en coupe de l'embout qui termine la manche. 25

La figure 13 est une coupe à plus grande échelle du distributeur de l'embout.

Des navires naviguant en flèche, c'est-à-dire l'un derrière l'autre avec un léger décalage latéral, comme le montrent 30 les figures 1 et 2, sont soumis à l'action de la houle. Celle-ci leur imprime des mouvements de roulis et de tangage dont les périodes et les amplitudes sont différentes pour chacun d'eux.

En outre, si les vitesses moyennes des navires sont égales, généralement de l'ordre de 12 noeuds, leurs vitesses instantanées sont variables, ce qui entraîne une modification continue de la distance fixée entre eux. Cette modification très lente, peut atteindre plusieurs dizaines de mètres. 35

A l'ensemble de ces phénomènes il faut encore ajouter que les routes parcourues ne sont pas rigoureusement rectilignes et qu'au contraire, du fait de la difficulté de conduite des navires, les trajectoires sont légèrement en lacets.

Toutes ces raisons conduisent pour transborder des cargaisons qui le permettent comme les gaz, liquides, poudres et grains, à utiliser des conduites souples et celle qui répond

actuellement la mieux à ce problème est la manche en caoutchouc.

Sur la figure 1, le navire ravitailleur 1 est relié au navire ravitaillé 2 par une manche souple 3. Sur la figure 2, deux navires ravitaillés 2a et 2b sont reliés au ravitailleur 1 par 5 des manches 3.

Les manches 3 doivent être longues d'environ 200 mètres.

Etant donné qu'on ne trouve pas couramment de manches de cette longueur et d'un diamètre suffisant dans le commerce, il est plus pratique de constituer la manche 3 de tronçons assemblés en 10 usine, et qui pourront avoir par exemple environ 20 mètres de long.

La figure 3 montre comment peut s'effectuer ce raccordement de façon qu'il n'exige pas une augmentation sensible du diamètre de la manche et ne rende pas celle-ci trop rigide, ce qui permet de la stocker par enroulement.

15 En principe, le raccord n'est pas démontable et on ne sera conduit à le démonter que pour changer un tronçon endommagé.

Deux tronçons consécutifs 3a et 3b de la manche 3 sont enfilés de part et d'autre d'un manchon métallique biconique 4 sur lequel ils sont collés. Ce manchon peut présenter un léger 20 étranglement intérieur, si cela est nécessaire pour permettre de ne pas trop augmenter le diamètre extérieur de la manche. On le réalise en général en acier à haute résistance ce qui permet de le faire assez mince.

L'augmentation de diamètre au droit du manchon peut 25 être compensée par la mise en place autour de chaque tronçon 3a, 3b d'un fourreau 5 en caoutchouc ou matière souple analogue, biseauté à ses extrémités et présentant de bonnes qualités de résistance au frottement.

Entre le fourreau 5 et les tronçons 3<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup>, on peut disposer une armature 6, par exemple faite de fil d'acier enroulé en spirale et, le cas échéant, aussi de câbles longitudinaux 7 renforçant la résistance à la traction.

5 Diverses solutions peuvent être envisagées pour enrouler la manche sur le navire ravitailleur, parmi lesquelles on peut signaler le stockage en cuve tournante, en bobine plate, ou sur touret à axe horizontal ou vertical.

10 La figure 4 donne un exemple d'une cuve double comportant deux éléments 8 et 9, cylindriques et à double paroi, roulant, par le moyen de galets inférieurs 10 et 11 sur des chemins 12 et 13. Le guidage latéral s'effectue d'une part au moyen de galets horizontaux 14 portés par l'élément de cuve intérieur et roulant sur l'élément extérieur et, d'autre part, de galets 15 montés à poste fixe et roulant sur l'élément extérieur. Les deux manches 3 s'enroulent en spirale dans les deux éléments.

15 Sur les figures 5 et 6, un touret permettant l'enroulement de la manche 3 comporte un corps cylindrique 16 qui peut présenter un méplat ou même une encoche 17 à l'endroit où viendront porter les raccords des tronçons de la manche. Ce corps est tubulaire et sa section présente un profil d'égale résistance comme le montre la figure 6.

20 Le corps 16 est surmonté d'un toit conique 18. Sa surface latérale porte un plat 19 enroulé en hélice de façon à servir de support et de guide à la manche 3. Le corps 16 du touret repose sur un socle 20 par l'intermédiaire d'un roulement 21. Il est entraîné en rotation par un moto-réducteur 22 attaquant une couronne interne 23 grâce à un pignon 24.

25 L'extrémité de la manche située du côté du ravitailleur aboutit à un joint tournant 25 monté sur une tuyauterie fixe 26 disposée dans l'axe du touret. L'autre extrémité passe dans un guide 27 à rouleaux horizontaux et verticaux, se déplaçant le long d'un pylône vertical 28, adjacent au touret. Ce mode de raccordement par joint tournant peut être utilisé quel que soit le dispositif d'enroulement envisagé.

30 Le touret 16 est situé le plus près possible de l'arrière du bâtiment 1 pour exiger un minimum de longueur de manche.

35 Des guides 29 analogues au guide 27 supportent la manche de part et d'autre d'un dispositif à chenilles 30 dont la fonction est de faire sortir ou de faire rentrer à bord la longueur de manche nécessaire pour assurer le transfert entre les navires. Le dispositif 30 est suivi de rouleaux en diabolo 31 guidant la sortie de la manche (figure 7).

Le dispositif à chenilles comprend essentiellement deux

chaînes sans fin 32 qui, comme on l'a représenté très schématiquement sur la figure 8, passent, symétriquement, chacune sur un rouleau moteur 33, un rouleau fou 34 et un rouleau tendeur 35.

Les rouleaux moteurs sont entraînés par des moteurs hydrauliques 36 alimentés par une pompe à débit variable 36a associée à une soupape de sûreté 36b qui permet de limiter les efforts de tension exercés sur la manche 3. Les moteurs 36 attaquent les rouleaux 33 par l'intermédiaire de réducteurs 37 sur les arbres desquels sont prévus des freins 38. Les réducteurs 37 sont montés flottants, chacun 10 d'eux étant solidaire d'un bras de réaction 39 qui prend appui sur des ressorts tarés 40. La valeur de l'écrasement de ces ressorts donne l'image de la tension exercée sur la manche 3.

Le serrage de la manche 3 entre les chenilles est assuré par deux poutres 41 et 42 entre lesquelles passent les brins adjacents 15 des deux chaînes.

Chaque chaîne 32 est constituée de maillons 43 présentant une plaque centrale verticale de laquelle partent d'un côté des pattes horizontales parallèles 44 destinées à être montées, superposées aux pattes analogues convenablement décalées en hauteur des maillons voisins, sur des axes 45 et, de l'autre côté, des consoles 46 auxquelles sont articulées des mors 47, de forme partiellement cylindrique, munis de patins 48 en caoutchouc ou matière analogue destinés à venir en prise avec la manche 3. Les mors des deux chaînes enserrent cette manche, comme le montre la figure 9.

Sur les axes 45 sont en outre montés des galets 49 destinés à prendre appui sur les poutres 41 et 42 et des galets 50 servant à coopérer avec des encoches appropriées des rouleaux 33, 34 et 35.

Les axes 45 portent encore une bille inférieure 51 qui roule sur un chemin 52 prévu sur le bâti 53 du dispositif à chenilles.

La poutre 42 est fixe tandis que la poutre 41 est agencée de façon à permettre un réglage de sa position.

A cet effet, ladite poutre présente, comme le montre la figure 10, une cavité parallélépipédique 54 (voir aussi la figure 9) dans laquelle est engagée une chambre gonflable 55 qui s'appuie sur un butoir 56 du bâti 53. Le butoir 56 s'adapte dans la cavité 54 et il est percé d'un trou dans lequel passe une tubulure 57 qui permet de gonfler ou de dégonfler la chambre 55. En gonflant plus ou moins ladite chambre, on peut régler la pression exercée par le dispositif de chenilles sur la manche 3. Ce gonflement peut s'effectuer au moyen d'air comprimé ou de liquide sous pression.

Des vérins 58 montés entre des doigts 59 et 60 aux extrémités de la poutre 41 et de la saillie 56 permettent d'écartier celle-ci de la poutre 42, afin de mettre la manche 3 en place ou de l'enlever.

section du piston 84 étant plus grande que celle du clapet 83, celui-ci est maintenu sur son siège.

Quand la pression dans la manche 3 dépasse une valeur déterminée, le ressort 89 est écrasé suffisamment pour que le distributeur 88 mette à la pression extérieure la face du piston opposée au clapet. Celui-ci se soulève, l'intérieur de la lanterne monte à la pression de la manche ; celle-ci agit alors sur la face du piston côté clapet et entraîne celui-ci en position d'ouverture maximale autorisant le libre passage du liquide.

10 En fin d'opération, on purge la manche en refoulant de l'air comprimé et quand, après vidange, on fait chuter la pression, le clapet 83 se ferme automatiquement.

Le distributeur comporte, comme le montre la figure 13, un corps cylindrique présentant deux gorges 88a et 88b reliées aux faces terminales opposées par des canaux internes 88c et 88d. Son cylindre comporte un orifice de fuite 88e à l'opposé de l'arrivée de la canalisation 90, ainsi qu'un orifice 88f de connexion avec le cylindre du piston 84.

La jonction une fois établie on peut refouler le fluide à travers le dispositif, le joint oscillant de la tubulure 76 évitant toute contrainte dangereuse à la manche.

Pour effectuer un transfert, les navires se rapprochent et le navire ravitaillé 2 passe le filin au navire ravitailleur.

Grâce à ce filin, le navire ravitaillé passe au ravitailleur 25 un câble de traction 69 qui est fixé à l'embout 66 de la manche 3.

Le navire ravitaillé s'éloigne et, arrivé à une distance suffisante halo sur le câble de traction pendant que le navire ravitailleur met à l'eau la manche 3 à l'aide de l'appareillage de manutention et passe le filin de mesure 62.

30 L'embout 66 s'engage automatiquement dans la trompette de guidage orientable 73 et est verrouillé en position.

On refoule alors le combustible.

Les opérations de refoulement étant terminées, on détache le câble 69 de traction de l'embout et on libère le filin de contrôle 35 62.

On dégoupille l'embout 66. La manche tombe à la mer et est récupérée par le navire ravitailleur à l'aide de l'appareillage de manutention.

Il va de soi que des modifications peuvent être apportées 40 aux modes de réalisation qui viennent d'être décrits, notamment par substitution de moyens techniques équivalents, sans que l'on sorte pour cela du cadre de la présente invention.

La distance entre les navires variant sans arrêt, il est indispensable que cette variation n'entraîne pas la rupture de la manche par suite d'un manque de longueur de celle-ci.

On peut laisser une surlongueur de sécurité importante mais cela a pour résultat de faire faire à la manche une boucle dont la traînée dans l'eau conduit à des efforts de traction importants sur celle-ci, en particulier si la mer est forte.

On a donc intérêt à ne laisser entre les deux navires que la longueur de manche minimum et à cet effet on fait en sorte que le dispositif à chenilles 30 allonge ou raccourcisse la manche 3 suivant que les deux navires s'écartent ou se rapprochent. Cette commande peut être rendue automatique à l'aide d'un dispositif qui a été schématiquement représenté sur les figures 1 et 7 et, qui comporte un petit treuil 61 à tension croissante, disposé au voisinage du dispositif à chenilles et qui porte un filin d'acier 62 de faible diamètre. L'extrémité de ce filin est fixée sur le navire ravitaillé 2 au voisinage de l'aboutissement de la manche en 63 (figure 1).

La longueur de filin 62 déroulée donne une image assez précise de la distance des deux navires. De même on connaît à tout instant la longueur sortie de la manche.

La sortie ou la rentrée à bord automatique de celle-ci peut être commandée automatiquement à partir d'un dispositif électronique 64 comparant les valeurs de deux signaux électriques délivrés par exemple l'un par potentiomètre lié à la longueur sortie de la manche et l'autre par un deuxième potentiomètre lié à la longueur déroulée du filin 62.

Le dispositif de comparaison 64 agit sur un servo-moteur 65 commandant la pompe à débit variable 36a qui alimente le dispositif à chenilles 30 (figure 8).

Bien entendu on laissera une longueur supplémentaire de manche sortie pour élargir les tolérances de fonctionnement. En sécurité c'est le limiteur d'effort 36b du dispositif à chenilles qui évitera la rupture de la manche en cas de mise hors service du dispositif automatique.

L'une des difficultés du passage de la manche d'un navire à l'autre est la reprise par le navire ravitaillé de l'extrémité de la manche et la jonction de celle-ci au circuit fixe du bord.

Le dispositif décrit en regard des figures 11 et 12 permet la jonction rapide de la manche sur le navire ravitaillé et cela avec un personnel réduit.

A l'extrémité de la manche 3 est fixé un embout connecteur 66 constitué d'un corps métallique creux terminé à une de ses extrémités par un manchon 67 permettant sa fixation à la manche 3 (figure 11).

L'autre extrémité de l'embout, qui est cylindro-conique, se termine par un oeil 68 dans lequel est fixé un câble 69. Un alésage transversal 70 permet le passage d'une broche d'arrêt 71.

Dans la partie cylindrique médiane de l'embout 66 sont percées des ouvertures 72 formant lanterne, qui font communiquer l'intérieur de l'embout avec l'extérieur, permettant de laisser circuler librement le fluide véhiculé par la manche 3.

Sur le navire ravitaillé 2 est installé en abord et à l'avant comme le montre la figure 1, un dispositif 73 de centrage et de jonction relié à la tuyauterie fixe 74 du bord.

Cet appareil dont on peut voir le détail sur la figure 11, est constitué essentiellement d'un corps creux ou trompette cylindro-conique à travers lequel on fait passer le câble 69 dont l'extrémité est fixée à l'embout 66 de la manche 3.

On comprend aisément que le fait de tirer le câble 69 à travers cet appareil à l'aide d'un treuil ou de tout autre moyen de traction conduit à introduire automatiquement le connecteur à l'intérieur de ce dispositif. Cette opération est rendue plus aisée par une embouchure évasée 75, prévue sur le dispositif 73 et par le mon-  
tage oscillant de la tubulure de sortie 76 de ce dispositif sur la tuyauterie fixe 74, qui permet la concordance facile des axes. Les chaumards 77 à rouleaux éclipsables 78 évite le frottement du câble à l'intérieur des guidages.

En fin de parcours, l'embout connecteur arrive en butée par sa portée tronconique 79 sur un étranglement 80 du dispositif 73 et, pour verrouiller l'ensemble il suffit de placer la broche 71 dans son logement. Les dimensions de celle-ci sont prévues pour qu'une sur-tension accidentelle amène sa rupture par cisaillement. Des joints 81 et 82 assurent l'étanchéité du système. Ils sont conçus pour autoriser un jeu relativement important entre l'embout 66 et le dispositif 73 de centrage et de jonction.

Pour faciliter les manoeuvres de passage et de raccordement de la manche entre les navires, celle-ci peut être maintenue pleine d'air afin de diminuer son poids apparent dans l'eau.

Pour empêcher l'entrée de l'eau dans la manche on peut équipier l'embout 66 comme le montre la figure 12, d'un clapet 83 dont l'ouverture est commandée automatiquement une fois l'embout mis en place dans le dispositif de guidage.

Le clapet 83 est installé à l'intérieur de la lanterne. Il est lié à un piston 84 par une tige 85. Un ressort 86 maintient le clapet 83 sur son siège 87.

Un distributeur 88, maintenu en position par un ressort taré 89, soumet la face du piston 84 opposée au clapet 83 à la pression interne de la manche 3 grâce à une canalisation 90. La

## R E S U M E

La présente invention comprend notamment :

1°) Des perfectionnements apportés aux transbordements entre navires, au moyen d'une manche flexible raccordée à ses extrémités au navire ravitailleur et au navire ravitaillé qui suivent l'un derrière l'autre à vitesse aussi égale que possible, perfectionnements selon lesquels la manche souple est stockée sur le navire ravitailleur au moyen d'un appareil permettant son enroulement et son déroulement, sa mise à l'eau et sa rentrée à bord étant effectués au moyen d'un dispositif de tirage au moyen duquel pendant les opérations de transfert on assure le réglage de la longueur de manche déroulée en fonction de l'écartement des navires.

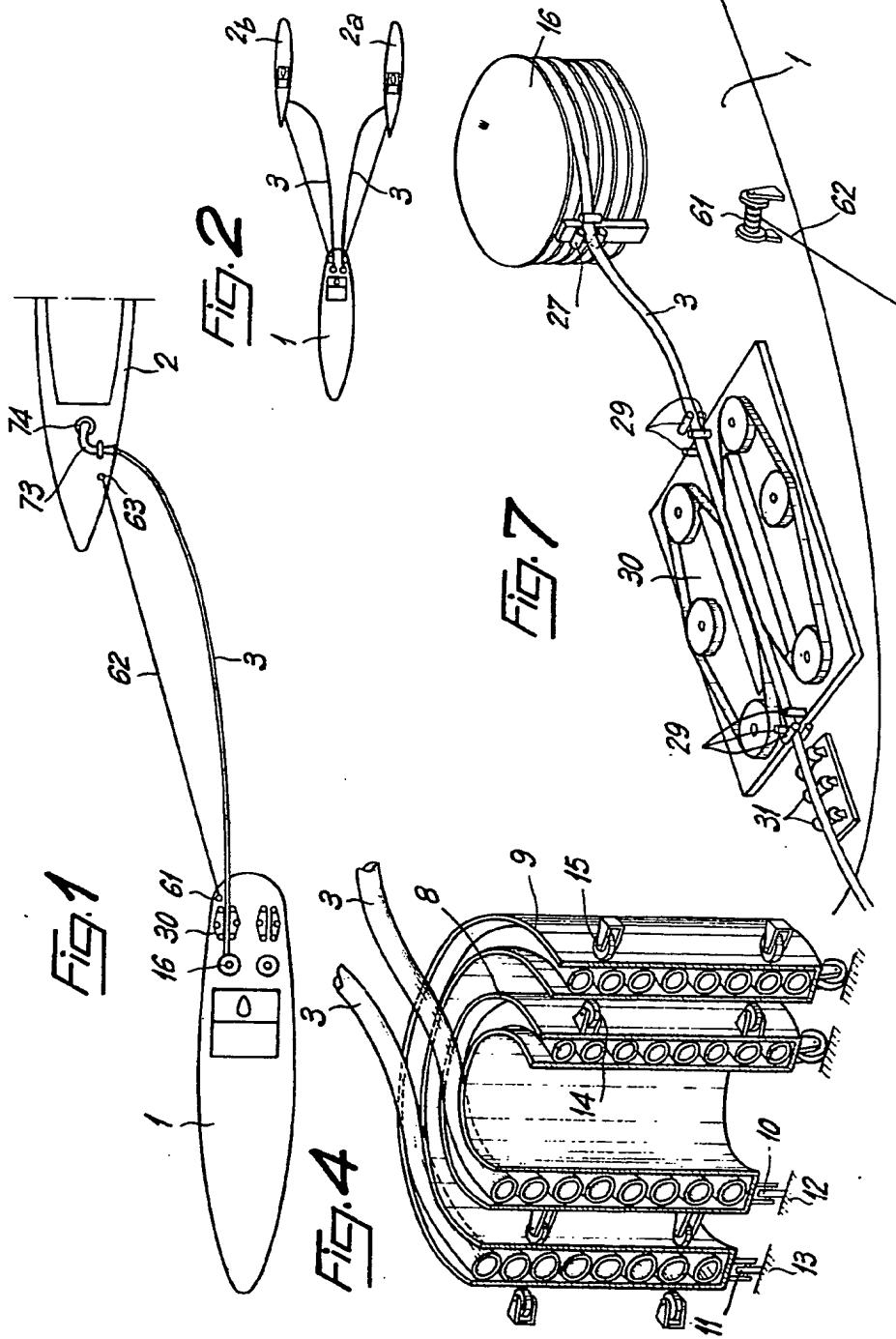
2°) Des modes de mise en œuvre présentant les particularités suivantes prises séparément ou selon les diverses combinaisons possibles :

- a) la manche souple est formée de tronçons assemblés bout à bout ;
- b) les tronçons de la manche sont assemblés au moyen de manchons biconiques sur lesquels ils sont engagés par leurs extrémités et collés, des fourreaux étant prévus pour rattraper les surrépasseurs causées par les manchons ;
- c) une armature est disposée entre les tronçons de manche et les fourreaux ;
- d) l'appareil d'enroulement et de déroulement comporte au moins une cuve cylindrique rotative à double paroi dans laquelle la manche vient se disposer en hélice ;
- e) l'appareil d'enroulement et de déroulement comporte un touret auquel est associé un guide en hélice servant au guidage de la manche ;
- f) à une extrémité, la manche est raccordée, par un joint tournant coaxial à l'appareil d'enroulement, à la tuyauterie fixe du navire ravitailleur, tandis que l'autre extrémité passe dans un dispositif de guidage ;
- g) le dispositif de tirage comporte deux chenilles entre les brins adjacents desquels la manche est enserrée ;
- h) les chenilles sont constituées par des chaînes dont les maillons portent des mors de forme appropriée à celle de la manche ;
- i) les chenilles s'appuient grâce à des galets sur des poutres de guidage dont l'une est mobile ;
- j) la poutre de guidage mobile est montée sur son bâti grâce à une chambre gonflable qui permet de la repousser vers l'autre poutre ;
- k) les chenilles reposent sur des chemins de roulement inférieurs ;

- 1) les chenilles sont entraînées par des moteurs hydrauliques alimentés par une pompe à débit variable ;  
m) à la pompe est associé un limiteur d'effort ;  
n) des moyens sont prévus pour commander la pompe  
5 en fonction de la distance séparant les navires ;  
o) un filin est passé entre le navire ravitaillleur et le navire ravitaillé pour déterminer la distance entre ces navires ;  
p) sur le navire à ravitailler est prévu un dispositif de centrage articulé à la tuyauterie fixe du bord et servant 10 au raccordement de la manche ;  
q) le dispositif de centrage comporte une trompette dans laquelle s'engage un embout, susceptible d'être attaché à un câble de traction qui passe dans la trompette, embout monté à l'extrémité de la manche ;  
15 r) la trompette comporte une entrée évasée et un chaumard à boulcaux éclipsables ;  
s) l'embout comporte des lumières destinées à laisser le passage au produit transbordé et situées entre deux joints d'étanchéité vis-à-vis de la trompette du dispositif de centrage ;  
20 t) l'embout comporte une soupape permettant de maintenir dans la manche une pression d'air modérée lors de la mise à l'eau et de la remontée de cette manche ;  
u) la soupape est formée d'un clapet coulissant commandé par un distributeur répondant à la pression régnant dans 25 la manche et chargé par un ressort .  
3°) A titre de produits industriels nouveaux, les navires et accessoires pour navires comportant l'application de l'un au moins des perfectionnements décrits ci-dessus ou représentés au dessin annexé.

1569861

P.I.6



1569861

Pl. II:6

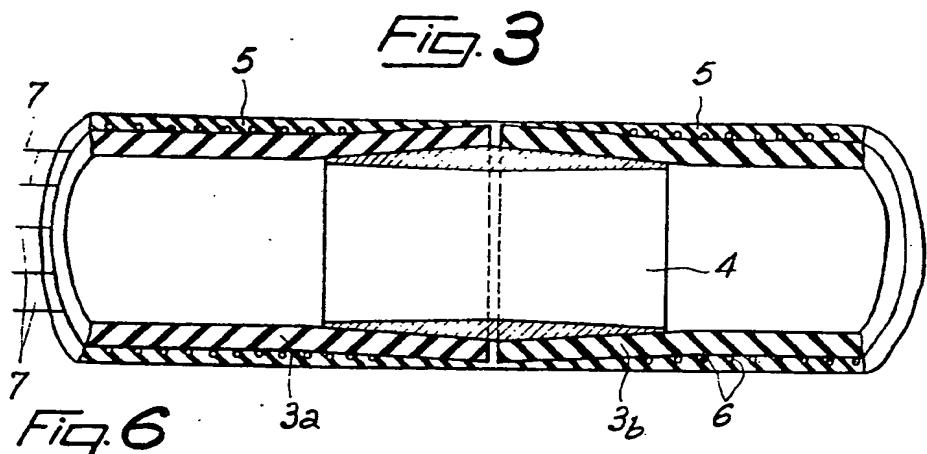


Fig. 6

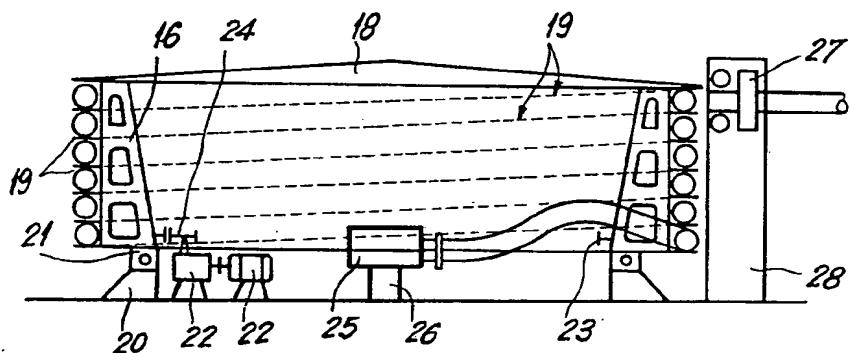
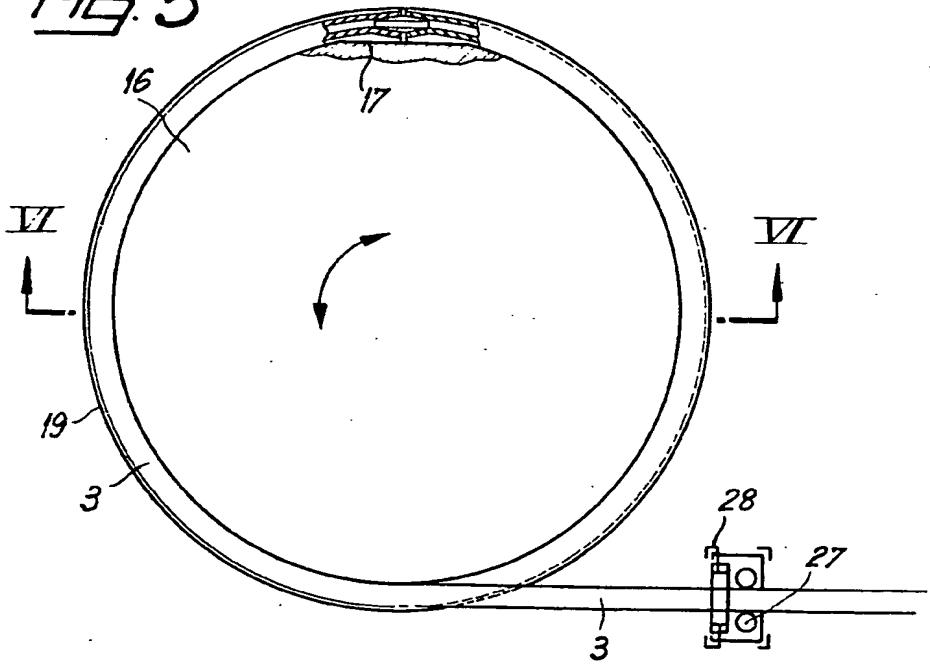
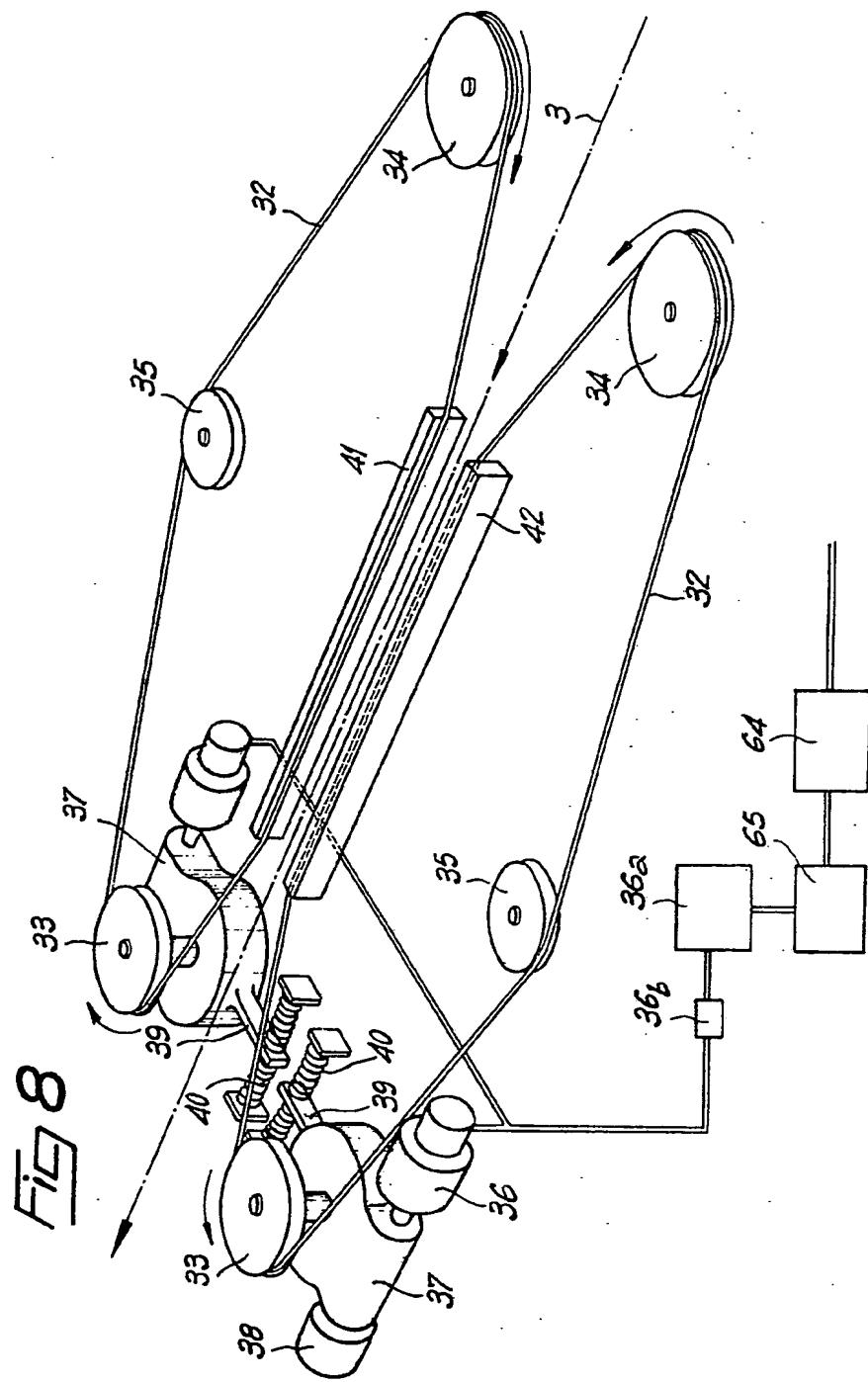


Fig. 5



1569861

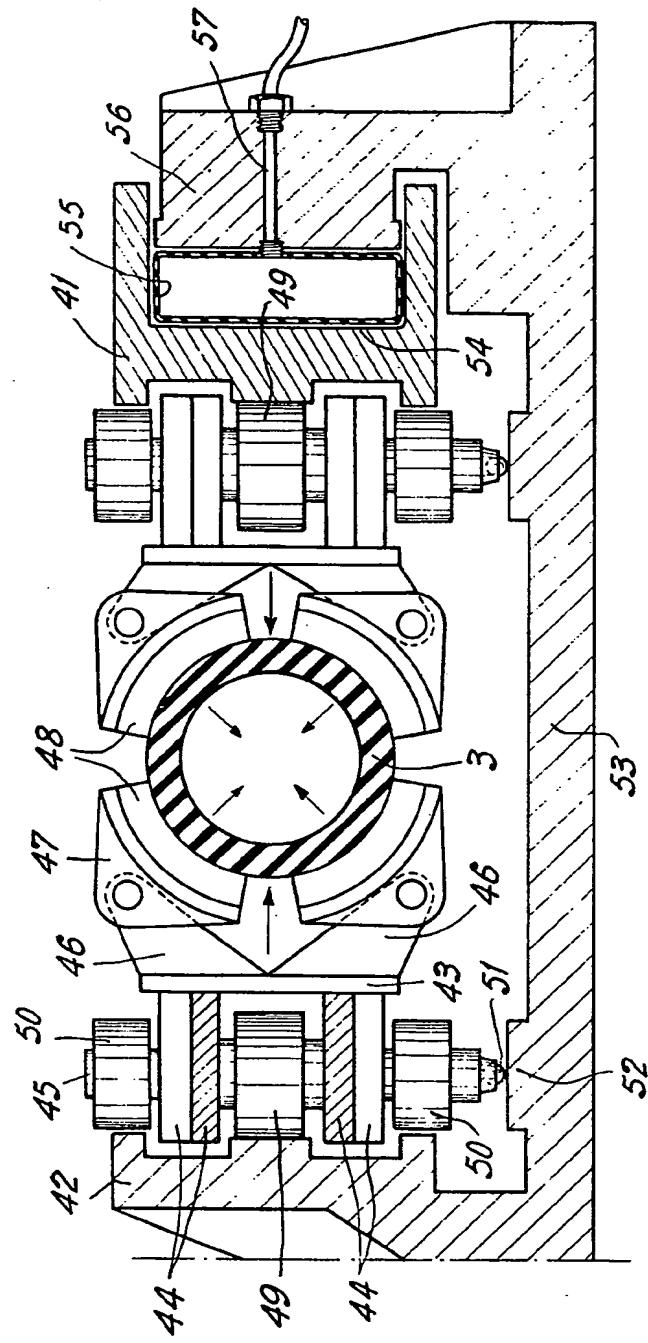
R.III:6



Pl. IV: 6

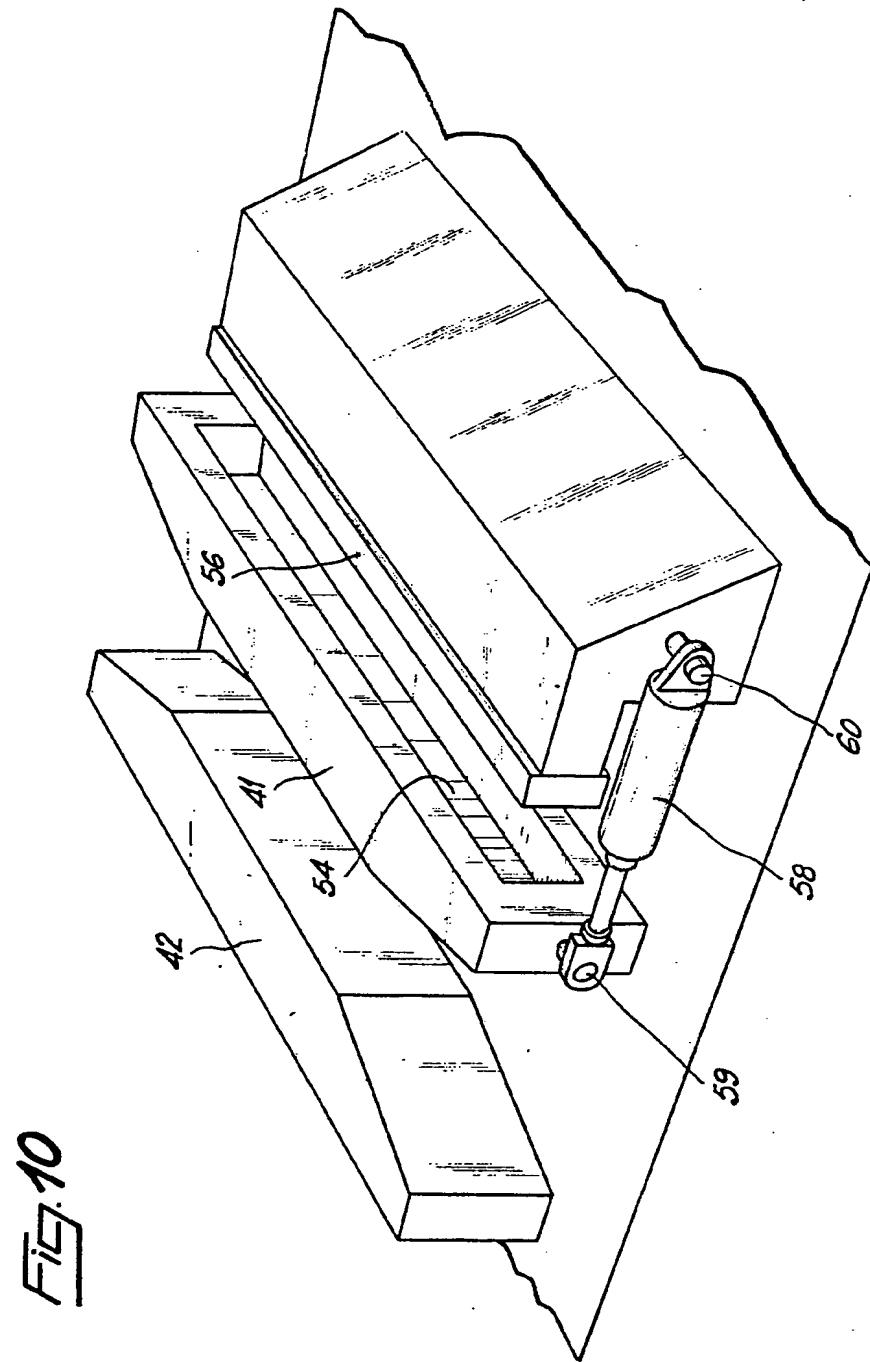
1569861

Fig. 9



1569861

P.IV.6



1569861

PL.VII:6

Fig. 11

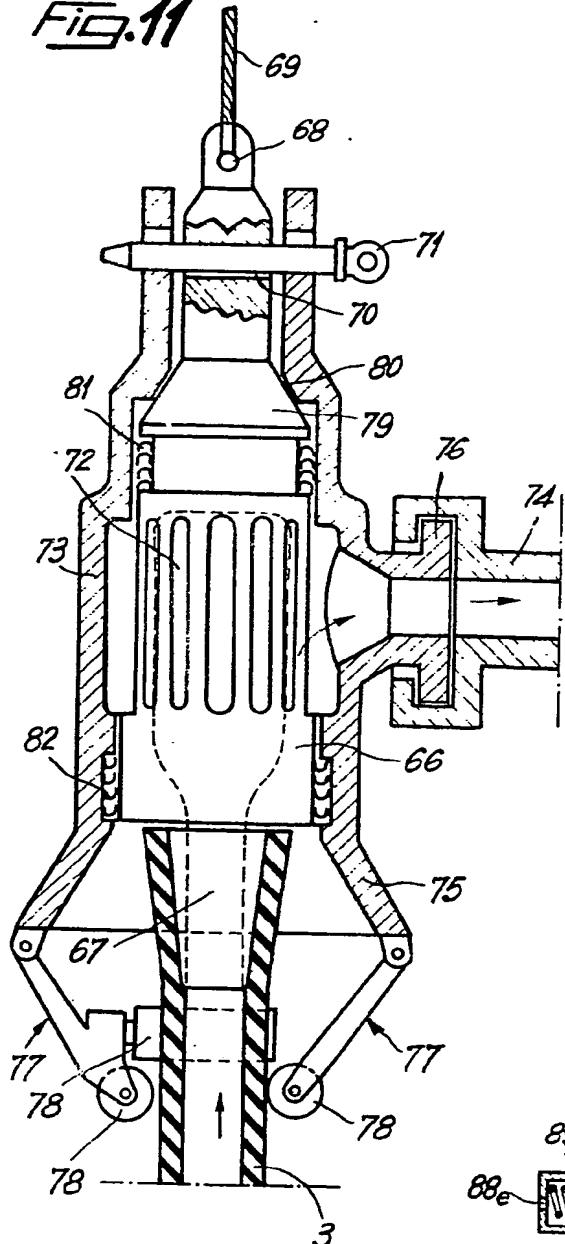
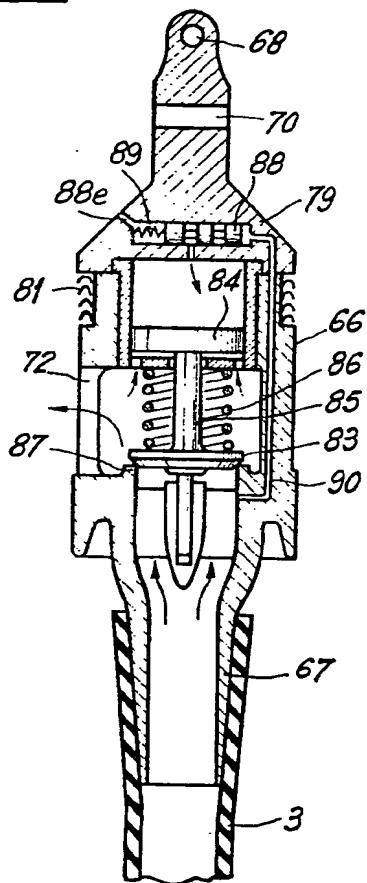
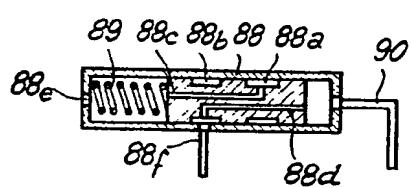


Fig. 12



*Fig. 13*



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**